

Concise Explanation of JPA 50-18136

From the line 12 of column 4 of Page 2, to the line 38 of column 5 of Page 3.

First Operation Mode

Here will be described a first operation mode. In the presented example, a prime mover 2 as an internal combustion engine is schematically illustrated. This prime mover drives rotates a shaft 4 penetrating a planet carrier 4, and drives a sun gear 5. In order to carry out a speed change and a reverse rotation, an additional transmission element such as a gear train, a clutch, a joint or the like can be interposed between the shaft 4 and the gear 5, however, those elements are not illustrated to simplify Fig. 1. A shaft 8 connected with the planet gear 10 is joined with the planet carrier 6. A ring gear 12 drives a shaft 14, a gear 16, and a shaft 18. The shaft 18 as an output shaft is illustrated to drive a drive shaft 20 directly. It is possible to interpose a known deferential mechanism instead of connecting the shaft 18 and a wheel 20 directly, however, it is omitted in view of simplification. There is shown a generator 22 schematically, and this is driven by a gear 26 dynamically connected with the shaft 24 and the planet carrier 6.

An electric generator 28 is connected with the gear 32 dynamically connected with the gear 16 through the shaft 30. The electric generator 28 is connected with the gear 16 through aforementioned transmission elements. Hereinafter, the generator 22 will be called a "speed regulator", and the electric generator 28 will be called a "torque regulator ". There is provided a sensor 36 for sensing the speed of the prime mover 2 and sending the signal to a speed regulation controller 40.

There is schematically shown a torque regulation controller 42. This torque regulation controller 42 controls an energy transmission among multiple parallel connection of an energy storing device (i.e., an accumulator battery 44), the speed regulator 22, and the torque regulator 28. Operations of the torque regulation controller and the speed regulation controller will be explained in due course, however, a circuit diagram is omitted to simplify Fig. 1. In Fig. 1, there is also illustrated a brake 46 which is controlled by the speed regulation controller 40.

The torque to the sun gear 5 generated by the engine generates the torque on the ring gear 12 and the planet carrier 6, and this is relatable to the torque to the gear 5 by the algebraic relation including a gear ratio between the gears 12 and 5. Moreover, the speeds of the gears 12 and 6 are algebraically relatable to the speed of the gear 5 through the gear ratio between the gears 12 and 5

Therefore, in case the gear 5 is driven at a constant speed and a constant torque, the torque applied to the gears 12 and 6 is constant. On the other hand, a velocity relation between the gears 12 and 6 is changeable so as to satisfy a static gear relation. For example: the gear 6 rotates at its maximum speed when the gear 12 is not rotated; and the speed of the gear 6 starts lowering when the gear 12 starts rotating. Since the torques

applied to the gears 12 and 6 bear a constant relation to the engine torque, the outputs to be applied through the gears 12 and 6 relate directly to the speed of those. In case the torque demanded by the shaft 18 is larger than the torque relating to the gear 12, the driver operates torque regulation controller 42 to output the signal to increase the torque of the torque regulator 28. As a result, torque applied to the shaft 18 through the gears 32 and 16 is increased. Under such situation, the torque regulator is provided with the electric power from the accumulator battery 44 and /or the speed regulator 22, and functions as an electric motor.

On the contrary, in case the torque arising from the engine torque and to be applied to the shaft 18 is larger than the demand torque, the driver sends a signal to the torque regulator through the torque regulation controller 42, so as to absorb the power through the gears 32 and 16, and to send the absorbed power to the accumulator battery 44. Under such situation, the torque regulator function as an electric generator.

⑪ Int - Cl².
F 16 H 33/00

⑫ 日本分類
54 A 131

⑬ 日本国特許庁

⑭ 特許出願公告

昭50-18136

特 許 公 報

⑮ 公告 昭和50年(1975)6月26日

庁内整理番号 7114-31

発明の数 1

(全 15 頁)

I

2

⑯ 動力装置

⑰ 特 願 昭45-22606

⑱ 出 願 昭45(1970)3月17日

優先権主張 ⑲ 1969年3月17日 ⑳ アメリ 5
カ国㉑ 807870

㉒ 発 明 者 バラッチ・パーマン

アメリカ合衆国カリフォルニア州

パロス・ヴェルデス・ベニンヌ

ラ・トレイル・ライダーズ・ドラ 10
イブ28739

同 ジョージ・ホワード・ゲルブ

アメリカ合衆国カリフォルニア州

パロス・ヴェルデス・ベニンヌ

ラ・コーグクレスト・ドライブ 15
28409

同 ツイー・チャング・ワング

アメリカ合衆国カリフォルニア州

サンタ・モニカ・フィフティーン

ス・ストリート927 20

同 ニール・アレン・リチャードソン

アメリカ合衆国カリフォルニア州

パロス・ヴェルデス・ベニンヌ

ラ・カーティ・ヤー・ドライブ

30823 25

㉓ 出 願 人 ティアールダブリュー・インコー
ポレーテッド

アメリカ合衆国カリフォルニア州

レドンド・ビーチ・スペース・バ

ーク1 30

㉔ 代 理 人 弁理士 熊倉巖 外1名

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の斜視図；

第2図は第1運転モードを説明する電気ブロッ 35
クダイヤグラム；

第3図は第2運転モードを説明する第2図のも

のと同様のダイヤグラム；

第4図は本発明の原理に従って組み立てられた
トルク加減装置とトルク加減制御装置および回路
網の一例を説明する回路図；ならびに

第5図は本発明による速度加減装置および速度
加減制御装置の一例を示す回路図である。

発明の詳細な説明

1. 発明の分野

本発明は伝動装置、なかんずく、乗用車ないし
公衆輸送車のような地上運搬車両内の用法に関す
る。

2. 先行技術の検討

今日世界において最もひろく用いられている輸
送形式は、地上運搬車両の原動機としての内燃機
関の利用に基づいている。このようなエンジンは、
代表的には気化器を通じてエンジンへ計量された
燃料と空気の量を変更するスロットルによつて制
御される。内燃機関燃料燃焼過程の性質は、不完
全燃焼の生成物がおおむね空中へ受け入れられる
ような性質のものである。この基本的なエンジン
問題のほかに、エンジン絞りはとくに軽負荷にお
いて本質的に非能率的な方法である。急速なエン
ジン動力レスポンスは空燃混合気濃度を要求し、
したがって不燃生成物の放出を増す。これらの事
柄はすべて、発停運転がもつぱらで汚染が主要関
心事である大都会においてとくに重大問題である。

内燃機関、牽引電動機、発電機、蓄電池および
伝動装置から成る動力装置を収容する車両に関す
る多数の特許が公告されてきている。これら構成
部品の二三またはすべてを使用する各種の動力装
置の形状配置がアーム氏(Ahlm)の米国特許
1515322および1780150に見られる。
しかしながら、これらの特許では発電機ないしダイ
ナモ中の1台が内燃機関に固定連結されていて
蓄電池が設けられていないことが気づかれるので
ある。

もう一つの例は、木村氏の特許U.S.P. No

3

1671033に見られる。しかしながら、その制御系統は本発明のものとは著しく異なり、そのうえエンジンの負荷制御装置は設けられていないのである。

Thompsonの米国特許第1870076では、蓄電池が設けられておらず、内燃機関の制御装置が無いのである。

内燃機関および電動発電機の使用に関係するその他の特許を掲載すると次のとおりである。:

Higby 2004465、Weston 1909792、Trofinou 2384776、Imelmann 3171505、Lauders 3205966、Roe 3161083、Relayetal 2523143、Hastings Jr. 3134163、Dannettell 3243681、Stamm 3249836、Dannettell 3349309およびHolcombe 3356171。

発明の概要

本発明は代表的には内燃機関である原動機、適当なギヤ列、代表的には蓄電池であるエネルギー貯蔵装置ないしアキュムレータ（単数または複数）、および原動機動力を貯蔵装置に貯蔵するに適する形態に変換しかつ／またはその動力を代表的には電動発電機である第2動力変換機へ発生させられまたは貯蔵されたエネルギーを出力軸における推進力に変換することができる一へ送り出すことのできる変換機（代表的には、発電機）の組合せとして一般化することができる。第2変換機は出力軸に得られる機械動力をエネルギー貯蔵装置に貯蔵するに適する形式に変換する発電機機能を果たすこともできる。以後、発電機を速度加減装置と称し、電動発電機をトルク加減装置と称する。

各種動力源および変換機からの動力の流れを制御するために種々の制御系統が設けられており；それらの機能はそのときの動力装置の運転モード如何によつて左右される。第1運転モードでは、原動機は低い出力、一定のトルクおよび速度で運転し、速度加減制御装置が原動機の定常状態を制御するために発電機（速度加減装置）の負荷を変更する。トルク加減制御装置はトルク加減装置を通る電力の流れの方向および大きさの両方を変更する。

第2運転モード中は、速度加減装置の作動がやみ、すべての原動機エネルギーは出力軸に於いて

4

じかに得ることができる。そのうえ、エンジン出力を変えることができ、トルク加減制御装置の機能が拡張され原動機動力制御を含むようになる。

いずれの運転モードにおいても、エンジン出力設定を徐々に変えるためにオーバライド制御装置が設けられる。第1モードでは、この変更はエンジン出力を出力軸に要求される平均出力に合致させるために用いられる。第2モードでは、出力変更は蓄電池が完全充電状態の近くに保持せられるようにする。

提示実施例の説明

第1運転モード

ここで第1図を説明すると、提示実施例では内燃機関である原動機が略図的に2で示されている。この原動機は、プラネット（遊星）・キャリア6を貫通している軸4を回転させサン・ギヤ5を駆動する。速度変更や逆転を行なうために軸4とギヤ5との間にギヤ列、クラッチおよび継手のような追加の伝動機素を介在することが可能であるが第1図を簡単にするためにこれらの装置は図示していない。プラネット・キャリア6にはプラネット・ギヤ10に連結した軸8が組合せされている。リング・ギヤ12は軸14、ギヤ16および軸18を駆動する。出力軸である軸18はじかに駆動車輪20を駆動するように図示されている。軸18を車輪20に直結する代わりに、在来の自動車用差動装置を間挿することができるが、簡略化を期して省略してある。発電機22が略図形式で示されており、これは軸24と、プラネット・キャリア6に動的に直結されているギヤ26とによつて駆動される。

電動発電機28が軸30によつて、ギヤ16に動的に連結されているギヤ32に連結されている。電動発電機28とギヤ16との間の結合は前述の各種伝動機素を通じて行なわれる。以後、発電機22を速度加減装置と称し、電動発電機28をトルク加減装置と呼ぶことにする。原動機2の速度を感知してこの信号を速度加減制御装置40へ送る感知装置36が設けられている。

トルク加減制御装置42が略図で示されており、これはエネルギー貯蔵装置（蓄電池44）、速度加減装置22およびトルク加減装置28の並列接続組合せ体間のエネルギー伝達を制御する。トルク加減制御装置および速度加減制御装置の動作は

5

この説明の進行するにつれて説明されるが、しかし簡略を期するため回路図は第1図から省いてある。第1図には速度加減制御装置40で制御されるブレーキ46も示している。

サン・ギヤ5へのエンジン発生トルクは、リング・ギヤ12とプラネット・キャリア6とにトルクを発生させ、これはギヤ12と5のギヤ比を含む代数的関係によつてギヤ5へのトルクに関係づけられている。そのうえ、ギヤ12と6の速度はギヤ12と5のギヤ比を通じてギヤ5の速度に代数的に関係づけられている。

ゆえに、ギヤ5が一定の速度とトルクで駆動される場合、ギヤ12と6にかかるトルクは一定であり、それにひきかえギヤ12と6の速度関係は静的ギヤ関係を満足せられる様変動しうる。たとえば、ギヤ12が回転していない場合、ギヤ6はその最高速度で回転し；ギヤ12が回転し始めると、ギヤ6の速度は低下し始めることになる。ギヤ12と6へ与えられるトルクはエンジン・トルクに対して一定の関係を保つから、ギヤ12と6を通じて与えられる出力はそれらのそれぞれの速度に直接関係することになる。軸18に要求されるトルクがギヤ12と関連するトルクより大きい場合は、運転者はトルク加減制御装置42を通じて働きかけ、トルク加減装置28にそのトルク出力を増すように信号し、それによりギヤ32と16を通じて働きかけ、軸18にかかるトルクを増大させる。このような状況では、トルク加減装置は電動機として作用して蓄電池44および／または速度加減装置22から電気エネルギーを受け

ることになる。逆に、ギヤ12にかかるエンジン発生トルクから生ずる軸18にかかるトルクが所要トルクより大きい場合は、運転者はトルク加減制御装置42を介してギヤ32と16を通じて動力を吸収しそれを蓄電池44へ送り出すようにトルク加減装置28に信号する。このような状況では、トルク加減装置は発電機として作用する。

速度加減装置22の作用の特徴は、エンジン2の運転状態を維持するようにギヤ26と6を通じて作用する反作用トルクを供給することである。エンジン2は一定の絞り、したがって本質的に一定のトルクで運転するから、速度加減装置22は本質的には定トルク発生変速発電機として作用す

6

ることが必要である。たとえば、エンジン速度が低下する場合、感知装置36がその速度変化を検知して速度加減装置22の電磁トルクを減少させたが、つてエンジンにより軽い負荷をかけるようにする。負荷の軽減はエンジンにその速度を上昇させ、それによつて所望のエンジン状態を再設定する。逆に、エンジン速度の上昇は速度加減装置の負荷の増大を生じさせてエンジン速度を低下する様にする。

上の説明から、速度加減装置22はエンジン2の速度を維持するもので、それがためにその名を生じたものであることがはつきりしよう。同様に、トルク加減装置28の機能は軸18へ送り出されるエンジン発生トルクを増したり減らしたりすることでありそのためにその名を生じたものであることがわかる。速度加減装置22の出力がその速度とともに直接変動してトルク負荷の動揺をなくし、この出力が貯蔵用として蓄電池44へ送り出され、および／または電動機としてトルク加減装置28が作用するときに牽引用として送り出されるということに気づかれるはずである。トルク加減装置28によつて吸収されまたは発生させられる出力はその速度およびトルクレベルとともに変動するが；しかし、その出力は速度加減装置22へ全然供給されない。

前述の伝動装置は次に掲げる数種の方法で出力を軸18へおよび軸18から流れ得るようにすることも明らかである。第1には、エンジン出力は遊星ギヤ装置を介して出力軸18へじかに機械的に送り出すことができる。第2に、エンジン出力は速度加減装置22で別のエネルギー形態—この説明の場合では電気エネルギー—に変換したうえトルク加減装置28へ送り出すことができ、この装置28でそのエネルギーはエンジンから得たものとは異なるトルク—速度関係で再び機械エネルギーへ戻される。第3の経路はエンジンから速度加減装置を流れる動力の流れを含み、この速度加減装置では、動力は電気形態に変換される。この時、このエネルギーは蓄電池に貯蔵され、後刻トルク加減装置に利用される。第4の動力経路は遊星歯車装置を通りさらに歯車16と32を通じてトルク加減装置28へ流れるエンジン出力の流れを含み、装置28が発電機モードで作用して機械エネルギーを蓄電池充電用の電気エネルギー

7

に変換する。最後の経路は、機械動力が車輪20からいま述べたばかりのギヤ16と32を通つてトルク加減装置28へ流れ得る様にし、このトルク加減装置28で変換が起つた後蓄電池へのエネルギー貯蔵が行なわれる。この最後の方式は再生制動と名づけることができる。トルク加減装置28からはいつて来る再生動力を種々の方法、たとえば抵抗素子で消散させることも可能である。再生制動のこの形式を発電制動と名づける。

再生および発電制動は進歩した自動制動系統に関連させて使用することができる；たとえば、車輪スキッド状態を感知して制動力の割合を制御するスキッド防止車両制動装置を動力装置に組み込むことができる。

第2運転モード

添付図面の第1図に示すギヤ系統は標準遊星型ギヤ装置を含んでいる。ギヤ装置の入力でもある原動機出力軸4の速度は実質的な期間にわたつて実質的に一定である。

図示されそして良く知られている様に、2つの出力軸を有する遊星ギヤ装置に於いては1方の出力軸の速度は入力軸の速度が一定に保持されるならば他方の出力軸に直接関係する。従つて第1図に於いては軸4の速度が一定に保持されるならば、軸18の速度が零の場合軸24の速度は軸18の速度に等しくなければならない。すなわち $S_4 = S_{18} + S_{24}$ であり、 $S_{18} = 0$ の場合には $S_4 = S_{24}$ となる。

これは上記ギヤ装置の運動学に依る結果である。差動ギヤ装置についても同じ事が云える。

軸18の速度が休止から上昇するにつれて、それは以後、モード遷移速度と称する所定の速度に達し、遊星ギヤ列の運動状態は速度加減装置22の速度が零に近づくようになる。モード遷移速度では、速度加減制御装置40からの信号でブレーキ46がかけられて速度加減装置軸24とプラネット・キャリア6がそれ以上逆方向に回転するのを阻止する。同時に、速度加減装置22が動力流路から電氣的に切り離される。しかる後、ブレーキ46は、すべてのエンジン出力がじかにリングギヤ12に、したがつて出力軸18に伝達されるように、遊星ギヤ装置に所要の反作用トルクを与える。軸18の速度がモード遷移速度より低下すると、ブレーキ46が解放されて速度加減装置

8

22が電氣的に再接続される。

モード遷移速度より上では、いまは出力軸18に直結されているエンジンは出力軸速度に正比例する速度で回転しなければならない。この運転モードでは、運転者はトルク加減装置のトルクの向きと大きさを制御するほかにエンジンのスロットルを操作し制御してその装置の出力を制御することになる。

それゆえ、車輪20がモード遷移速度より上で回転しているときは、トルク加減装置28とエンジン2との両者が車輪20の動力要求を分担することになる。負荷分担理論は、エンジンとトルク加減装置との間に出力軸動力要求を割り当てるトルク加減制御装置42の機案によつて与えられる。モード遷移速度以上で運転しているときは、前に述べたとおり、エンジンか車輪20のいずれから流れる動力はなお蓄電池への貯蔵のためにトルク加減装置28で変換することができる、ということ強調しておく。

エンジン出力レベル・オーバーライド

車輪の使用、蓄電池に急速な推進動力変動を生じさせまたは吸収するがままにまかせエンジンの出力レベルを車輪20の平均動力要求に釣合せることが望ましい。平均路面動力要求は適当な時間にわたつて変動するので、エンジン出力はその変動を反映するように調整すべきである。この説明では、貯蔵エネルギー感知装置60は線62で示すとおりエンジン2のスロットル・アクチュエータに接続されている。ゆえに、蓄電池のエネルギー・レベルがより大きいエンジン動力の必要性を反映して低下すると、信号が感知装置60からエンジン・スロットル・アクチュエータへ送られてエンジン出力を増す。エンジン出力が平均路面動力要素より大きくなつて蓄電池44が完全充電状態に近づく、感知装置60が作用してエンジン出力を絞り戻す。このオーバーライドの特長は第1および第2運転モード中に適用することができる。そのうえ、平均路面動力要求をエンジン出力要求に関係づける他の感知装置形式を使用することができる。

他の車両動力装置に優る本動力装置の利点

多動力源を使用する動力装置は、車両用途に応用されると、現在の全機械式動力装置に優る数種の利点を持つ。都市環境内の車両速度の上限、た

9

たとえば法定最高速度に一致するようにモード遷移速度を選定することができる、ということを強調しておく。ゆえに、都市運転（モード遷移速度以下）中の大部分の時間中、動力装置はその第1モードにあつて内燃機関は準定常速度およびトルクで運転することになる。この様に運転すると、エンジンは高い空燃比で運転して高い燃焼効率と低いエンジン放出とを確保することができる。動力および速度の急増を処理するための気化器の加速ポンプのような燃料濃化装置も必要とされない。動力ピークを与えるためにエネルギー貯蔵系統が使用されるため、エンジンは平均路面動力要求に関連した動力設定で運転することができる。両運転モードにおいては、エンジン出力は通常遭遇するものより小さな出力要求を反映し、小型エンジンが使用できる様になる。

本動力装置は、主要構成部品の配置の別法と比較すると、顕著な利点を持つている。速度加減装置は全エンジン出力と、リング・ギヤ12へ直接送られるエンジン出力の部分との間の差を処理するだけであり、かつ速度加減装置の作動している間はエンジン出力は低いから、速度加減装置のサイズは、エンジンが発電機を直接駆動してすべてのエンジン出力がその発電機で処理されねばならない、提案されている動力装置に要求されるものより小さくすることができる。同様に、トルク加減装置のサイズも、すべての推進動力が牽引電動機を流れ通らねばならない様な動力装置のサイズよりも縮小することができる。

トルク加減制御装置

トルク加減制御装置系統の説明を車両推進用の面から行なうが；制御機能および作動特性は制御されたトルクおよび出力両レベルの要求される他の用途にも容易に応用することができる。

トルク加減装置の主機能は、(1)加速、または高く高い速度の維持、登り坂走行などを必要とするときのような要求があつた際に追加のトルクを出力軸へ供給し、かつ(2)減速運転、下り坂走行またはエンジンの余剰出力として出力軸から動力を引き出すことである。したがつて、トルク加減制御装置からの指令に応じてトルク加減装置はエネルギー貯蔵装置を選択的に、電動機モードで操作して動力装置の発電機（速度加減装置）および／または装置からの動力を車輪に結合する

10

か、あるいは発電機モードで操作して駆動軸過剰動力をエネルギー貯蔵装置へ結合するものと考えることができる。

第2図を参照すると、本発明の原理および構造概念に従つて組み立てられた、トルク加減装置、トルク加減制御装置、発電機（速度加減装置）とその制御系統（後述）および貯蔵装置の一例の非常に簡略化したブロックダイアグラム、発電機（速度加減装置22）および／または蓄電池44からの電力を、電力が機械動力に変換されて出力軸18に結合されるトルク加減装置（電動機）28へ送り出す電動機モードで表わされている。このモードでは、トルク加減装置、速度加減装置および蓄電池は、これらに介在する時間比率電力制御スイッチ100とともにループになる様効果的に結合されている。スイッチ100を通じて伝達される電力の大きさは可変デューティサイクルを基準に決める。このスイッチは一定周波クロック・パルサー102の各サイクルの少くとも一部分の間動力伝達関係で閉成され、一方、可変時間・パルサー104はスイッチ100が電流阻止関係で閉成する各サイクル間の時間の大きさを決定する。各サイクル期間に対する“オン”時間の比率は電力制御のデューティサイクルであり、この比率が100%まで大きくなるほど時間比率電力制御スイッチはほとんど短絡して蓄電池—速度加減制御装置組合せ体からトルク加減装置（電動機）28への全利用電力の最大結合をもたらす。逆に、“オフ”時間が100%に近づくにつれて、スイッチはほとんど開路になつて電動機への全電力を阻止する。

可変時間・パルサー104は下に述べるように複数個の信号で制御されるが；主制御入力は運転者から速度／加速手動制御装置106を通じて制御される。本発明の代表的な例では、制御装置106は足踏ペダルであり運転室床板に関するその位置が可変パルサー104の“オフ”時間・パルスの長さを電氣的に制御する。

手動制御装置106の物理的位置によるモード切換回路網108の滑らかなデジタル制御についても、下に詳細に説明しよう。代表的には、たとえば手動制御装置106の上方位置はモード切換回路網108を、トルク加減装置界磁論理回路110及びその他のトルク加減制御装置の“再生”

11

動作モードに設定させて可変制動作用を効果的に生じさせ、一方足踏ペダルの下方位置は第2図に示す電動機モードを設定する。要約すると、足踏ペダルの中心位置は系統の“オフ”状態を構成し；上方位置は可変作用の再生モードを生じ；下方位置は蓄電池—速度加減制御装置組合せ体からの可変電力伝達の電動機モードを達成し；そして最下方の“床面”位置は電力制御スイッチ100を短絡（バイパス）し、得られるすべての電力を直通即ち非常時需要に応じて電動機へ送り出すために使用される。

第3図を参照すると、非常に簡略化されたブロックダイアグラムである第2図が本質的に再生モードで図示されているが、ただしこのモードでは、望ましからぬ路面速度またはエンジンの過大出力の形態にある出力軸18からの動力がトルク加減装置（発電機）28に結合されて蓄電池を充電する、即ち希望に応じて電気的制動作用を達成する。更に、主手動制御装置106即ち代表的には足踏ペダルは運転モード、すなわち加速、減速、隋行などを制御し、時間比率電力制御スイッチ100によつて得られるデューティサイクル制御の大きさを制御する。前述のとおり、図示のモードは、再生モードであり、これはトルク加減装置とその界磁論理回路を出力軸18で駆動される発電機として働かせ、かつ時間比率制御スイッチが電力を蓄電池か、または主として主制御装置106で決まるデューティサイクルによる発電制動の場合には電力消散素子に結合させる事が出来る。

更に、クロック・パルサー102と可変時間・パルサー104—後者は主制御装置106で制御される—は、次いで蓄電池への発電機の電気的結合のサイクル当りの時間の大きさを制御する。しかしながら、このモードでは、発電機からの利用し得る電力の1部分はそれを通じ母線112に沿つて短絡帰還させられる。下に述べるとおり、本発明のこの特徴は発電機のインダクタンスまたは回路内の或るところに力学的なエネルギーないし電流蓄積現象を生じさせ、これが蓄電池より高い電圧を作り出して発電機からの直接蓄電池充電を可能ならしめるように利用される。このモードでは主制御装置の配置によつて決まるところに従つて電磁制動が自動的に行なわれることが望ましい、ということにも気づかれるはずである。速度加減

12

装置とトルク加減装置との発電作用および電動機作用の協働は重要であり、それについて下に説明することにする。

第4図を参照すると、本発明の原理による、トルク加減装置28、トルク加減制御装置42および蓄電池44の組合せ体のいつそう詳細な例が図示されている。

第4図の表現は性質が非常に略図的であるが、ある主成分を指示するためのダッシュ線枠を含んでおりその幾つかは前掲図面の“ブロック”に少くとも関係している。総合機能の若干の類似性を指示するために同一参照数字を用いてはいるけれども、第4図の特定の選択例の素子は必ずしも先行諸図のものと1対1式に関係するものではない。そのうえ、何れの図に示されているものも例としてのみおよび図解説明のためのみのものであり、かつおのおの場合において最も有用であり本発明の原理および構造概念が容易に理解されるべき図解であると信じられるものを表わすために提示されたに過ぎないものであることを強調しておく。この点に於いては、装置の構造詳細ないしは検討を本発明の作用を必要以上に詳細に図示または説明する意図は毛頭ないのである。図面に関して行なう説明は、自動車および電力関係業者がいかにして本発明の数種の形式を実際に特定のに実施しうるかを明らかならしめるであろう。特に、詳細な図示は、添付図面とともに本明細書の一部を成している後節の特許請求の範囲によつて定められる本発明の範囲に及ぼす制約と解すべきではないのである。

添付図面においては、時間比率電力制御モジュールすなわちスイッチ100は、この例では、電力伝達性シリコン制御整流器SCR114を含んで示されており、このSCRの陽極は電力線116に依りモードスイッチ108へ、そして電力線117によりダイオード118を通じて蓄電池44の正端子120に結合されている。蓄電池の負端子は接地母線122に接続されている。転流SCR124の陽極と転流コンデンサ126の一方の端子も電力線117に接続されている。SCR124の陰極と転流コンデンサ126の他方の端子は直列接続の阻止ダイオード128および線形転流インダクタ130と、可飽和転流インダクト132とから成る並列対によつて相互接続

13

されている。コンデンサ126の上記他方の端子は直列に結合されている充電リアクトル134および阻止ダイオード136によつて接地母線122にも接続されている。

同期パルス発生器138は電力制御モジュール5100のブロック内に含まれて示されており、この発生器はパルス変成器140から成つている。変成器140はその一次巻線がダイオード142で分路され、ダイオード144および抵抗器146と直列に電力SCR114間に接続されて10いる。二次巻線は、逆極性をもつて、接地母線122と同期信号出力線148との間に接続されている。電力SCR114をまたいで、足踏ペダル操作オーバライド・リレー152も接続されている。

阻止ダイオード150は電力SCR114と転流SCR124との陰極間に接続されている。ロツクアウト回路網154は転流コンデンサ126をまたいで接続されており、そしてコンデンサ126をまたぐ電圧が所定の大きさより小さくな20るたびにクロツク・パルサー102と可変時間・パルサー104との動作を阻止するように作用する。

モード・スイッチ108は、この例では、4個の電磁操作切換スイッチ156, 158, 160 25および162の一連である。"駆動"モードではスイッチ156は電力SCR114の陽極を蓄電池端子120に結合し、"再生"モードではトルク加減装置界磁へ結合する。同様に、切換スイッチ158は電力SCR114の陰極をトルク加減30装置界磁か、または母線112を経て戻り母線122かのいずれかへ接続する。スイッチ160は、"駆動"モードでは、分路抵抗器163を経て電機子電流感知抵抗器164を部分的に短絡して"駆動"運転中の両方向性過電流検知回路網35166の感度を下げる。スイッチ162は"前進"ないし"後退"車両速度に関してトルク加減装置28と関連するトルクないし発生電流の向きを選択的に決定するように、プログラミング・コイル電流を手動選択制御装置168へ導く。モード・40スイッチ108の電磁アクチュエータ170はダイオード174でバイパスされるコイル172である。その一方の端子は接地母線122に接続され、他方の端子は線176で手動主制御装置

14

106に接続されている。

トルク加減装置界磁への電力線はフライバックダイオード177の陰極に接続されており、このダイオードの陽極は接地母線122へ戻されてい15る。

手駆動セレクト168は本質的には在来の構造のものであつて、3個のスイッチ178, 180, 182の手動操作連結装置である。スイッチ178は"点弧"可能化回路の一部であり、スイッチ180, 182は前述のとおり、選択された向きのアクチュエータ電流を界磁論理回路184を介し、トルク加減装置28を制御するリレーのプログラミング・コイル186, 188に流す。セレクト168の三つの位置すなわち状態は、図15示されているとおり、"前進"、"中立"および"後退"である。プログラミング・コイルはおのダイオード190, 192でバイパスされ、そして接地母線122へ戻される端子を持つており、コイルの電流源はB+母線194である。

プログラミング・コイル186は、図中にはコイル186内に作用電流の皆無である状態で示されている連動スイッチ対196, 198を磁氣的に操作する。スイッチ196はトルク加減装置界磁巻線200を通る電力電流(駆動または再生)25の方向を制御し、スイッチ198は協働する対向プログラミング・コイル188の動作を制御する。同様に、コイル188は、(1)スイッチ196と関連してトルク加減装置界磁内の電流の方向を制御するスイッチ202と、(2)スイッチ198と機能対称的に対向プログラミング・コイル186の操作を制御するスイッチ204とを操30作する。

界磁論理回路のもう一つの部分は、それぞれプログラミング・コイル186, 188と関連する零電流ドロツプアウト・コイル206, 208である。ドロツプアウト・コイルもそれらのそれぞれの連動スイッチ対の作動を制御し、そしてトルク加減装置大電流の流れつつある間モード切換えを阻止するためにドロツプアウト・コイル内に電流の流れているかぎり、それらのスイッチ対を"付勢された"状態に、保持するように働く。

トルク加減装置28はさらに電機子組立体210を含んでおり、この組立体は本例ではその界磁巻線200と直列接続されるべき性質のもの

15

である。

“点弧”制御装置212は蓄電池組立体44に次のように結合されている：ダイオード216でバイパスされる操作コイル214は一方の端子が接地母線122に、他方の端子が電力電流過負荷5 カットアウト・リレー220、過速度、過電圧ドロップアウト・リレー222、手動セクタ・スイッチ178および“点弧”キー・スイッチ224を通じて蓄電池組立体44のタップ218に接続されている。いつたん付勢されると、点弧10 制御装置はスイッチ226で手動セクタ178をバイパスし、したがってたとえ手動セクタがその強制的な最初の“中立”の状態から離れていてもその接触機能を継続する。電流過負荷カットアウト・リレー220は電流ないし温度感知装置15 227から応答し、過電圧過速度カットアウト・リレー222は感知コイル229の端子によつて感知せられて蓄電池過電圧に応答する。231, 233, 235のように、安全および回路保護の一般の電流感応ヒューズが使用される。

点弧制御リレーの主な接点は、(1)蓄電池組立体の端子120を電力制御モジュール100に接続するスイッチ228と、(2)操作電力をこの系統の各種電子その他の制御回路網へ供給するためにタップ218を低圧B+母線194に接続25 するスイッチ230とである。阻止緩衝ダイオード232を母線194に示すように間挿し、それから接地へ至るフィルタ・キャパシタンスは234で示すように接続される。

クロック・パルス発生器102は、ロックアウト回路網154とスイッチ230とが供給母線194へのB+動作電圧(代表的には24V程度の)の印加を可能化ならしめているかぎり、自走モードでパルスの実質的に一定の周波数の1連のパルスを供給する性質のものである。コンデンサ35 236はノイズ・フィルタとして作用し、抵抗器238とコンデンサ240とから成るRC回路は本発明の実施例ではSCR124, 114を含む設計考慮および制約のために代表的にはほぼ1キロヘルツであるクロック周波数を決定する。抵抗器40 242はクロック周波数をとくに周囲温度ふらつきに対して安定させるように作用する。その入力RC回路238, 240と協働する単接合トランジスタ244は弛張発振器として働き、その出

16

力信号はトランジスタ246を駆動し、次いでPNPトランジスタ248をトリガーして“オン”にして、制限抵抗器252を経て電力をパルス変成器250へ送り出す。ダンパー抵抗器254は、パルス変成器と関連する分布キャパシタンスおよび漏れインダクタンスによつて起こされるいかなる発振をも抑制するように作用する。変成器の二次巻線は一方の端子で転流SCR124のゲート電極に結合されており、他方の端子はSCR124の陰極に結合されている。出力パルスは転流SCRを“オン”にし、パルス変成器出力巻線をまたぐダイオードは誘導性“キック”エネルギーを吸収するとともに有害な負電圧が陰極回路に対しSCR124のゲートにまたがつて発生しないようにする。

可変時間パルス発生器104は、発生器104の周波数が代表的には実際にはほぼ18:1のバンドにわたつて可変であり、かつ下に述べるようにほぼ5~90%のSCR114の“デューティサイクル”を許容することを除いては、一定周波クロックと全く同様である。しかしながら、この系統は点弧角を零まで遅らせて零電力コンダクタンスを与える事が出来、そして0~1の範囲にわたり連続可変デューティサイクルを与えることができる、ということに注意すべきである。

電力SCRを“オン”に戻すためにパルサー104がパルスを供給する時期の調整は、比率決定コンデンサ258を充電するトランジスタ256のインピーダンスを変えることによつて行なわれる。タイミング・コンデンサ258の放電ないし制限充電のための別の分路はトランジスタ260を経由している。いかなる場合も、コンデンサ258にかかる単接合トランジスタ262への臨界エミッタ電圧に達したときは、単接合トランジスタ262がトリガーされて、一定周波クロック102について述べたように、PNPトランジスタ266で付勢されるパルス変成器264を経て電力SCR114のゲート電極へパルスを送り、トランジスタ266は単接合トランジスタ262とPNPトランジスタ266との間にカスケード関係で介在されているトランジスタ増倍器268に依りオンにされる。単接合トランジスタ262をトリガーする臨界電圧の大きさは、スタンドオフ比と呼ばれるその固有の特性で決まる。

17

トランジスタ256を通るコンデンサ258の充電路のインピーダンスは、速度/加速度手動制御装置106の運転者ペダル270からの指令で制御される。ポテンシオメータ272は足踏ペダル270の変位によつて制御される。本例における5
ポテンシオメータ272の中心はB+母線194に接続されており、その末端両端子はそれぞれ抵抗器274, 276を通じて接地母線122に対称的に接続されている。したがつて、その中心からのポテンシオメータタップの動程が延びるほど10
トランジスタ256の回路内のインピーダンスが少なくなり、したがつてコンデンサ258をその臨界値まで充電する時間が短くなる。

同様に、トランジスタ260もタイミング・コンデンサ258の充電に影響を及ぼす。この作用は、トランジスタ260がコンデンサ258を放15
電するように作用して単接合トランジスタ262の点弧を遅らせるという点で、トランジスタ256の作用とは反対である。この例では、トランジスタ260のコンダクタンスを増してタイミ20
ングコンデンサ258を放電するように作用する、トランジスタ260の制御電極への入力信号源は3つある。これらの第1は阻止ダイオード278と感度制御抵抗器280とを通じて供給される。この25
同期信号はSCR114が"オフ"に転流されるつど生じ、そしてコンデンサ258の実質的完全放電を生じさせるに充分なものであることが好ましい。

第2の制御信号はコンパレータ282から過電30
圧信号として供給され；第3の信号は過電流検知回路網166からの過電流信号である。

上記信号の両方またはいずれか一方がトランジスタ260のベース電極に印加される。

過電圧検知器は本質的には差動増幅トランジス35
タ286を含んでおり、このトランジスタの一方のベースは電機子210の出力端子に結合され、他方のベースは蓄電池端子218に結合されている。

同様に、過電流検知回路網は差動増幅トランジ40
スタ288を含み、その制御電極すなわちベース電極は電流感知素子164をまたいで結合されている。

性質上デジタルである追加接点は足踏ペダル制

18

御装置270の変位すなわち位置に感じて操作される。スイッチ290は、本例では足踏ペダルが半動程より多く踏み込まれるたびに、B+母線194をモード切換アクチュエータ170へ接続し；スイッチ292は足踏ペダルがモード切換位置である動程中央にある時にインピーダンス・トランジスタ256のベースエミッタ回路を短縮し；そしてスイッチ294は直通すなわち電動機最大出力を得るためにペダルがいつぱい踏み込まれた時にオーバライド・リレー152を閉じて駆動モードに於ける100パーセントのデューティサイクルを発揮する。

運動に於いては、ペダル270の休止位置は最大デューティサイクルを持つ再生モードを構成するが；しかし、最初は電力伝達モジュール100への電力は全然なく、転流コンデンサ126は充電されず、そしてロックアウト回路網154はクロックおよび可変パルス発生器の発振を阻止する。運転者がペダルを動程中央点まで踏み込むと、スイッチ290が閉じ、モード・スイッチ108を20
作動させてスイッチ156, 158, 160および162の状態を図示されている"再生"モードから"駆動"モードへ戻す、プログラミング・コイル186で操作されるスイッチ296とその零電流ドロップアウト・コイル206とが閉じられる場合、すなわちSCRおよびトルク加減装置回路を流れる電流が全然無いときは、スイッチ290がその動作回路を完成しうるだけであることに気づかれるであろう。

モード・スイッチ108が切り替わると電力制御装置100に電力が得られるようになり；ロックアウト回路網はクロックおよび可変パルス発生器を発振させる。ペダル270がさらに踏み込まれると、ポテンシオメータ272から時間制御トランジスタ256への信号はいつそう負になり、そしてパルサーがクロックに関して早目に点弧して"オフ"時間を短縮し、SCR114のデューティサイクルとトルク加減装置への電力の伝達を増大させる。

ペダル270が中点を通り過ぎると、モード・スイッチの部分162は"駆動"へ切り替わり、界磁論理スイッチ202が作動され、そして系統は電力回路内に電流の流れているかぎり駆動モードにインターロックされる。このインターロック

19

は、ともにプログラミング・コイル188で操作される常開補助スイッチ接点298と常閉スイッチ接点300とで行なわれる。

運転者が足踏ペダルを放すと、トルク加減装置28へ送り出される電力は零に向つて減少する。5 トルク加減装置が零電流の時は、プログラミング・コイル188はその消勢状態へスナッチしてモード・スイッチ108とプログラミング・コイル186のスイッチを閉成せしめ、したがつてトルク加減装置界磁巻線200の極性を逆にして再生10を開始する。プログラミング・コイル186がいつたん働かされると、それはその電流コイル206を介してインターロックさせられる。また、プログラミング・コイル186で操作されるスイッチ296と常閉スイッチ302は、モード・ス15 イッチ108を「再生」にとどめ且つポテンシオメータ272の「駆動」部分に信号電圧が全然得られないようにする。

スイッチ292は、足踏ペダルがポテンシオメータ272の中点を過ぎるたびにトランジスタ20256のベース回路の加速比率コンデンサ304を短絡し、電流流が低い滑らかな比率で上昇してトルク発生の不連続とそれによつて生じる機械系統の有害な衝撃とを防止する様にする。

前述したように、タイミング・コンデンサ25258は、電力SCR114がオフに転流されるたびに、リード148の同期信号でトランジスタ260を通じて放電させられる。これは、SCR114が厳密に運転者の指定した時間オフに留ることを保証する。これはまた、SCR114がオフ30に転流されてしまった後のみの始動タイミングにより運転の信頼性を増しそしてデューティサイクルを100%に近づける事が出来る。こんな要領で可変パルス発生器104はクロック・パルサーに從属させられ、可変パルサーの計数時間は35 SCR114がオフに切り替つたときに開始される。計数時間が短いとき、すなわちPNPトランジスタ256で与えられるインピーダンスが低いときは、SCR114はそのサイクル中早い時期にオンに戻されてデューティサイクルが高くなる。40 計数時間が長いときにはこれと反対の事が起こる。

時間比率電力制御回路網100を総合的に見ると、SCR114は最初「オン」でありそしてSCR124はクロック・パルスに依りオンに切

20

り替わることがわかる。これが短時間後には、両SCRがオフに転流され可変パルス発生器104がタイミング・コンデンサ258の放電でリセットされることになる。コンデンサ258が再び充電されると、パルス出力が発生し、そしてSCR114はオンに戻され、転流SCR124のゲートのクロック・パルスの動作で再びオフに転流されるまではオンのままである。

もつとくわしくいうと、モード・スイッチ108を「駆動」へ切り替えることによつて電力が初めて加えられると、転流コンデンサ126は、プログラミング・コイル188の操作されたとき、トルク加減装置を通じインダクタ134およびダイオード136を経て充電される。コンデンサ126が充電されるや否や、クロックおよび可変パルス発生器102、104が発振し始めて、可変時間・パルス発生器104のパルス変成器264からのパルスでSCR114がオンにされる。駆動モードでは、電力は蓄電池44からモード・スイッチ108（このうちのスイッチ156、158）、界磁論理回路網184のスイッチ202、トルク加減装置界磁巻線200、およびインターロックスイッチ196を通してトルク加減装置電動機電機子210に流れ込む。

この1キロヘルツ・クロックの例では、1000分の1秒の間隔で、一定周波パルス発生器102が転流SCR124をオンにする。コンデンサ126はSCR124、インダクタ130およびダイオード128を通じて放電する。このLC組合せ体が180°発振してしまつたとき、コンデンサ126をまたぐ電圧は供給電圧に等しくなる。飽和インダクタ132をまたぐ電圧は該インダクタを負の飽和に駆動する。インダクタ132が飽和するや否や、コンデンサ126の電圧がSCR114、124をまたいで掛けられてそれらのSCRを供給電圧にほぼ等しい電圧で負にバイアスせしめる。これが両SCR（SCR124はすでにオフであることに注意）をオフにして電動機インダクタンスを流れる負荷電流をフライバックダイオード177を通じて循環し続けさせる。コンデンサ126はダイオード150を通じて接地母線にクランプされ、ダイオード177は再び供給電圧まで「充電」する。運転者制御遅延時間後、可変時間・パルス発生器はSCR114をオンに

戻し、電力が再び蓄電池から電動機へ流れる。

同一の時間比率電力制御モジュール100が駆動および再生の両運転モードに使用されていることに気づかれるはずである。デューティサイクル制御装置はいずれのモードにも同じ方法で作動し、そして前に指摘したとおり、この例では足踏ペダル制御装置106のポテンシオメータ272の位置からその中点に関して対称的に作用するように設計されている。しかしながら、再生モードでは、SCR114がオンにされると発電機電流がじかに母線112を通つて発電機へ流れ戻り、したがつて電機子および界磁インダクタンス内に比較的大きなエネルギーを確立し、すなわちそれらを充電する、ということを理解すべきである。次いで、SCR114が開かれ、すなわち「オフ」に転流されると、それに依つて貯えられているエネルギーは、ダイオード118を通じて蓄電池に与えられる。そのうえさらに、インダクタンスおよび時定数を含む回路網パラメータが設計期間限界内で選択され、それがため電流が発電機インダクタンス内に確立され得るのが長くなるほど蓄電池に与えられるサイクル当りのエネルギーが大きくなる。もちろん、電機子の角速度は重要な瞬時パラメータであり、電機子内に生じる電流が界磁200に生じる電流の関数であることも認められよう。それゆえ、この例では上記両者は直列になつてい

から、本発明の原理に従つて善しい効果もたらされる指數的再生作用が起こるわけである。

再びくわしくいうと、再生モードへの切り替えのさい、運転者のペダル106からの信号がプログラミング・スイッチ196、198を作動し、プログラミング・スイッチ202、204を不動作にし、そしてモード・スイッチ108の状態を逆にする。これらの変化は、転流コンデンサ126が充電されており且つ「駆動」負荷電流がゼロ・ドロツプアウト・コイル208内で零まで減衰してしまつたときに起こる。SCR114は、駆動モードでの結合に対して逆極性であるトルク加減装置界磁を系統戻り母線122へ接続する。いいかえると界磁論理回路網184は、系統がその駆動モードにあるか再生モードにあるかにかかわらず逆起電力の所望の極性が得られるように、界磁を方向づける。回転する「発電機」電機子をまたぐ初期電圧は、残留、再生またはある種の

永久磁束手段に依つて生じる。

SCR114を経て界磁巻線200を流れる電流は、上記SCRがオンのときに界磁巻線200の中に所望の磁気エネルギー貯蔵を生じさせる。SCR114がオフに転流されると、こうして貯えられたエネルギーは、平衡が維持されるべきであれば、放電されなければならない。したがつて、トルク加減装置インダクタンスをまたぐ電圧は、蓄電池に電流の送り込まれるときに、ダイオード118をまたぐ電圧降下の量だけ、蓄電池より高いレベルまで上昇する。サイクルのこの部分中、転流コンデンサ126はほとんど瞬時的に再充電されて、系統は次のサイクルを始めるばかりになる。

前記で指摘したとおり、モード・スイッチ108のスイッチ接点160は、系統が駆動モードにあるとき、電流感知素子164の一部を有効的に短絡する。この感度制御装置の目的は過電流検知回路網166の制御機能が出力電流を制限し始めるレベルを上げることである。駆動モードでは、電流限界値は代表的には定格の3倍であるように選択され、再生モードでは、トルク加減装置の定格自体が限界値として選ばれる。

更に、界磁論理プログラミング・コイルの接触子がスプリアス・レーシングに対抗するようにインターロックされ、補助接点296、302および298、300が休止状態を除いてモード遷移を阻止する、ことに気づかれるであろう。

系統の説明のこの一般範囲内では、過電圧制限器282は、制御暴走状態を生じる恐れのある蓄電池とダイオード118との組合せ体の電圧より高い電圧を発生させる、再生トルク加減装置の不均衡状態を阻止するように作用することが分ろう。

速度加減制御装置

速度加減装置22（第1および5図参照）の主機能は、前記した様に（1）動力分割ギヤ機構を通じて原動機2へ回転速度制御反作用トルクを送ること、および（2）速度加減装置へ与えられるトルクを用いて電力を発生させそしてそれを蓄電池母線へ、または場合によりトルク加減装置28へ送り出すこと、を含む。

エンジン・スロットルは、一般的には、一定のRPMで一定の出力を供給するために実質的に一定した位置にセットされる。発生される反作用ト

23

トルクと発生される電力との大きさの制御は、いくつかの重要な見地に於いては、すでに前に説明したトルク加減制御装置42と実質的に同じである。しかしながら、総合機能では速度加減制御装置は再生モードと電動機モードとの間では切り換わらない、ということに関して強調しておく。それゆえ、モード切換は速度加減制御装置には含まれておらず；そして速度加減装置はつねに、少なくとも潜在的には再生モードにあると考えることができる。

更に、プラネット・キャリアギヤのギヤ運動学に依り、速度加減装置の回転速度は、出力軸18の回転速度が零すなわち最低であるときに最高となり、軸の回転速度が最高であるときは零すなわち最低になる、ということに気づかれるであろう。

速度加減制御回路網40は、この例では、電子基準速度信号発生器を含んでおりその出力信号はエンジン出力軸に結合されている回転速度信号発生器36の出力信号と比較される。その場合、エンジンのRPMを維持する様に所望の反作用トルクを作用させるために、速度加減制御回路網に差動信号が利用される。速度加減装置反作用トルクの大きさは速度加減装置の回転する発電機が感じる電気的負荷によつて決まり、実際の電気的負荷は上に述べたようにトルク加減制御装置42の電力制御モジュール100と実質的に同様のものである時間比率電子電力制御モジュールによつて制御される。たとえば、エンジンRPMが減少しようとする場合は、速度加減装置電力制御モジュールの実際のデューティサイクルが増大させられて速度加減装置トルクを少なくし、したがつてエンジンが感じる負荷を少なくし、修正的にエンジンRPMを増すように作用する。それに反して、エンジン速度が増加する場合は、速度加減装置電力制御モジュールは速度加減装置の電気的負荷を増加し、次いでエンジンの負荷を増加する。その結果として、エンジンRPMは電気基準値とエンジン取付信号発生器36との間に最低のすなわち零誤差が生ずるまで減少する。

とくに第5図を参照すると、速度加減装置22、速度加減制御回路網40、およびそれらの主蓄電池44との構造関係の一例が図示されている。

この例では1000~10000程度のRPM範囲にわたつて作動するように設計されている速

24

度加減装置22は、代表的には、界磁巻線310と、三相電機子巻線312、314、316とを持つ交流機であり、それらの各端子はそれぞれ全波ダブラー、整流器/対318-318'、320-320'、322-322'と関連している。ダイオード対は、この例では、三相電力整流ブリッジを構成している。インダクタンス324を流れる合成電流は4%以下程度のリップルを含んでいて実際上は無視することができ、速度加減装置回転速度に実質的に比例する電圧出力が発生させられる。反作用トルクは電機子電流とギャップと磁束との積に比例するから、速度加減装置界磁310を飽和状態で動作させられるようにすることによつて、反作用トルクを電機子電流で直線的に定めることができる。さらにまた、飽和した界磁は、温度誘起界磁抵抗変化ならびに電機子反作用の変化によるエアギャップ・磁束の大きさの変化、固定子に対する回転子の熱膨脹差に依るギャップ変動、およびそのような他の影響条件を最小にするのである。

速度加減装置発電機とその負荷蓄電池44との間には時間比率電力制御モジュールが介在されており、このモジュールは上に詳述した、再生モードで動作するトルク加減制御装置42の電力制御モジュール100と実質的に同じものと考えることができる。すなわち、電力SCR326は転流SCR328に依り「オフ」に転流され、次いで可変時間、パルサー330からの制御遅延パルスでオンに戻されるものであつて、その介在遅延はPNPトランジスタ回路334の有効インピーダンスで決まるタイミング・コンデンサ332の充電率によつて決定される。インピーダンス回路の動作は順にコンパレータ回路網336からの誤差信号によつて制御される。回路網336は標準器338からの信号と、エンジン2に連結されているエンジン取付信号発生器36からの信号との間の代数差を調べて、合成誤差信号を増幅器340を通じてトランジスタ回路334に結合し、したがつてSCR326の「オフ」期間を伸縮しかつ発電機から蓄電池への結合を増減しそれにより、速度加減装置によつてエンジン2へ送られる機械的負荷を増減する。

またトルク加減装置の例の場合同様、転流SCR328もクロック・パルサー342からの

25

周期的(代表的には1キロヘルツ)パルスで「オン」にされ、両SCR326, 328は転流回路網344で「オフ」に転流される。パルス変成回路346で発生した周期パルスは、両SCRがオフに転流されるつど、可変時間・パルサー330を「リセット」させる。

トルク加減制御装置42の再生モードの場合同様、第5図の速度加減装置および制御装置の動作には誘導エネルギー貯蔵技術が利用される。この方法では、蓄電池44の充電のための200Vより高い電圧がたやすく得られる。したがって、蓄電池電圧は200V程度のものであり、そしてそれは性質が鉛-酸またはニッケル-カドミウム性のものでよい。蓄電池電圧比較回路網348は蓄電池全電圧を感知し、そしてこの例では、蓄電池電圧がはなはだしく大きくなって有害に過大な充電率を示したときに、2個の別の制御装置のいずれか一方または両方を動かせる。平均蓄電池電圧をトランジスタ増幅器350におけるツエナー・ダイオード349ベース基準電位と比較することにより、過度の充電が指示されると、電力SCR352がオンにされて消費回路網354を通じて速度加減装置出力エネルギーの各サイクルを分路する。

各サイクル中に電力SCR326が導通すると、電力母線351の電位が接地にクランプされてSCR352をオフに転流させるという事に注意すべきである。それゆえ、SCR326はSCR352の繰り返し切り替えを与えると同時に電力、電圧昇圧回路網スイッチの二重の役割を果たすわけである。次いで、それはサイクルごとに再び、過充電状態がなお存在する場合に、増幅器350からの同じ制御信号でオンにされる。

回路網354の消費作用にもかかわらず望まぬほど長時間にわたって蓄電池44の過充電が持続する場合は、ツエナー基準増幅器360がオンにされて、回路362で増幅された制御信号で増幅器364をオンにさせる。トランジスタ364のコレクタ電流は蓄電池から原動機2の電気機械式スロットル・制御装置366を通じて引き出される。この事象の一連が生起すると、エンジンはたとえば「アイドリング」ないし停止状態まで絞り戻される。このような「アイドリング」状態の期間はツエナー基準増幅器360の制御電

26

極に接続されているタイミング・コンデンサ368の電圧で決まる。タイミング・コンデンサ368に掛かっている電荷の大きさはタイミング抵抗器370を流れて、蓄電池44のタップ218の電圧で制御される。蓄電池電圧が有害なほど高くなつてタイミング・コンデンサ368および抵抗器370のRC時間に匹敵し得る期間中存続すると、ツエナー基準増幅器360の指示された状態変化が起こる。さらにまた、タイミングコンデンサ368の蓄積電荷がその電圧に所定の臨界電圧をとり増幅器360をその最初の状態へ戻すまで、増幅器360の導通が継続することに気づかれるであろう。

蓄電池電圧が所定期間より長い時間にわたって望まぬほど低いときにエンジンRPMを増すことを必要とする場合には、原動機スロットルに対して同様の制御装置を設けることができる。その制御回路網(図示せず)は、その入力に異常に低い蓄電池電圧を検知するようになっていたことを除いては回路194のそれと全く同じものとすることができ、その出力はエンジンRPMを増すために所定量だけスロットル位置を動かす性質のものである。

⑤特許請求の範囲

1 動力を受け入れるため原動機に連結される機用いられ、1対の出力を有し、且つ受けた動力を上記出力間に分配し、該出力の1方はエネルギー受け入れ手段に動的に連結される機用いられ、上記原動機に依り作られたエネルギーの範囲内で色々な量のエネルギーを上記エネルギー受け入れ手段に供給する動力分配器、

上記分配器の他方の出力に連結され、上記エネルギー受け入れ手段に連結されるべき性質のものであり、且つ上記エネルギー受け入れ手段に必要なとされる以上のエネルギーを上記動力分配器から受け入れ貯え、そして上記原動機に依り上記動力分配器に与えられたエネルギー以上を必要とする時、上記エネルギー受け入れ手段に上記エネルギーを供給するエネルギー変換器とを具備することとを特徴とする原動機からのエネルギーをエネルギー受け入れ手段に伝達する動力伝達装置。

⑥引用文献

実 公 昭34-15921

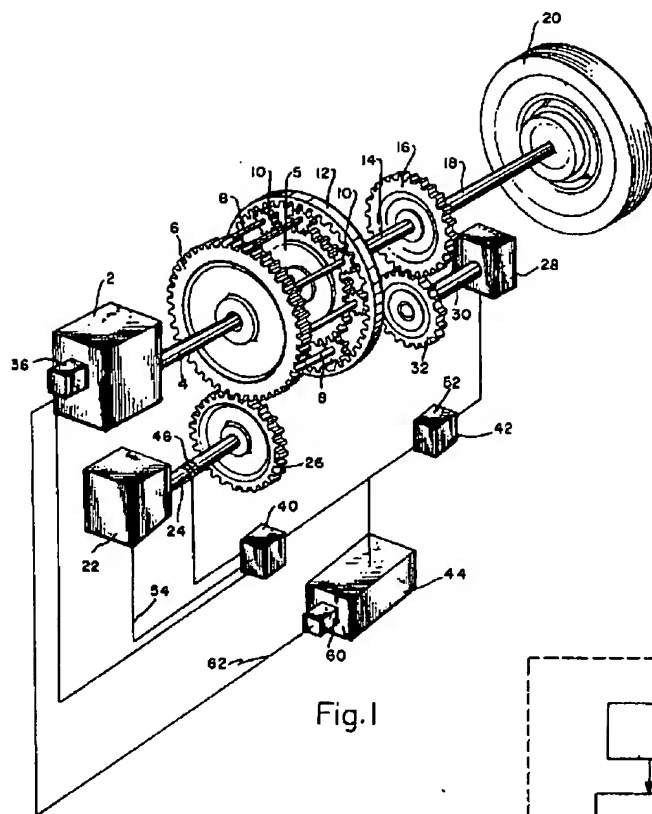


Fig.1

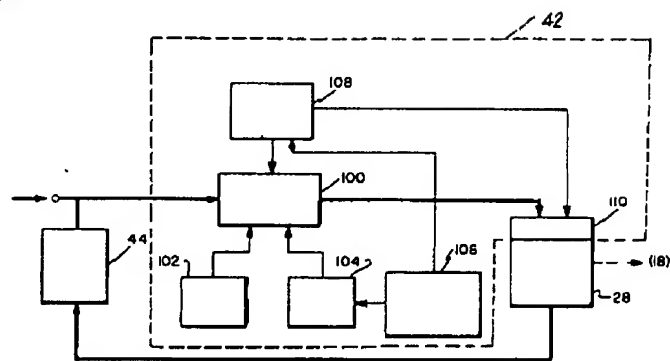


Fig.2

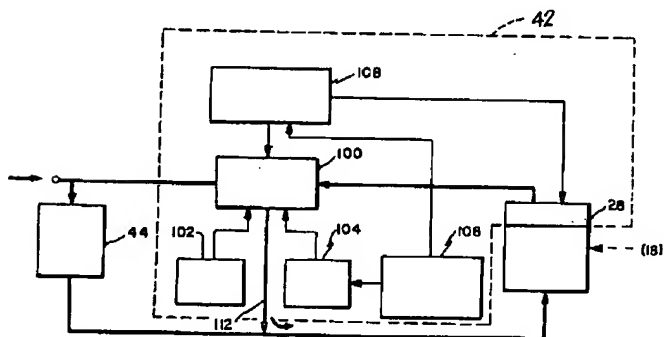


Fig.3

